

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-190780

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号 庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月9日

C 12 J 1/04

1 0 1 B

6977-4B

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品

⑯ 特 願 平2-324931

⑰ 出 願 平2(1990)11月26日

⑱ 発 明 者	清 家 善 右 衛 門	愛媛県北宇和郡吉田町大字東小路甲112の2番地
⑲ 発 明 者	赤 松 総	愛媛県北宇和郡吉田町大字立間2番地3番地6
⑲ 発 明 者	今 井 正	愛媛県北宇和郡吉田町大字立間尻甲1802の85番地
⑳ 出 願 人	宇和青果農業協同組合	愛媛県北宇和郡吉田町大字立間2番地146番地
㉑ 出 願 人	清 家 善 右 衛 門	愛媛県北宇和郡吉田町大字東小路甲112の2番地
㉒ 代 理 人	弁理士 河 野 隆 一	

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 柑橘果汁に酵素剤を作用して清澄果汁とし、果汁の酸性を調整して加熱殺菌した後冷却し、該清澄果汁にアルコールを添加し、酢酸菌を接種して、酢酸発酵させて、酢酸を作り、熟成した後この柑橘食酢中の老菌菌を濾過機を用いて濾過し、香づけのため、柑橘の未熟果より得られた果汁を添加して、製品化することを特徴とする柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法。

(2) 柑橘果汁に酵素剤を作用して清澄果汁とし、果汁の酸性を調整して加熱殺菌した後冷却し、該清澄果汁にアルコールを添加し、酢酸菌を接種して、酢酸発酵させて、酢酸を作り、熟成した後この柑橘食酢中の老菌菌を濾過機を用いて濾過し、香づけのため、柑橘の未熟果より得られた果汁を添加して、製品とすることを特徴とする柑橘

類を原料として製造せられる食酢の製法により製造せられた柑橘酢である食酢。

(3) 柑橘果汁100パーセントである果汁を酵素剤としてペクチナーゼを作用して清澄果汁とすることを技術的特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の発明にかかる柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品は、みかん、ネーブル、ポンカン、レモン、温州みかん、ハッサク、等柑橘全般の100パーセント果汁を食酢の原料として製造せられる食酢の製法及びその製法により、製造せられる柑橘酢である食酢並びにその製品を使用する応用例に係る製品を提供しようとするものである。

〔従来の技術〕

従来の食酢の製造工程は、原料の果汁を殺菌し、これにアルコールを添加し、酢酸菌を接種して酢

醗酵させて、熟成した醗酵液を製品とするものであった。

従来の製造工程を柑橘類に適用して、柑橘果汁を原料として食酢を製造しようとするれば、紫色の原因である果汁に含まれる繊維質を完全に除去する技術が必要であり、この技術は従来の製造工程によればなかったことであるから技術的には難しく、天然果汁100パーセントの原料から食酢を製造すれば食酢の色が変り、香が失われることになった。このような理由のために、柑橘果汁100パーセントの原料から食酢を製造する技術の開発研究の真摯な努力は、未解決問題を解決することにより食酢を製造し製品として販売する実用化にはいたらないでいたものである。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の技術では、果汁分30パーセント程度の果汁から食酢を製造すると変色があまり起こらず、熟成後濾過した製品は食酢の透明度が高くなるもなく、多少の香りも残っているものになるが、100パーセントの果汁から食酢を製造すると該

食酢の製造工程の熟成中に3カ月目くらいに果汁に含まれている多くの繊維質が褐色の色変に硬化（これを褐変という。）して、これを濾過することによっても褐色の色変を完全に除去することができず食酢は褐色に硬化したものになり、食酢の香りが全く失われるので、柑橘酢として製造販売に値する満足な製品にならなかった。

これらの諸問題は、食酢の製造上の未解決の問題であり自然法則を利用した独創的な技術的思案の創作により果汁100パーセントから食酢を製造する新規技術を実用化すれば、国内で多量に生産されている柑橘を圧搾して新鮮な果汁を柑橘酢として加工する事もできるため、この技術の開発はある程度の経済的効果を期待できる課題であったが、未解決の問題についての技術的な解決が必要である為に早急な解決に至っていなかった。

本発明の新規技術により、同時に、褐変の問題と香の喪失の問題との技術的課題を解決し、柑橘果汁100パーセントの果汁から清澄な新鮮な香の成分を含有する食酢の新法を開発研究により

達成したから、その100パーセントの果汁から透明であり、香りがあり、風味のよい食酢の製造技術を実用化することが可能になった。

#### 〔本発明の技術的課題を解決するための手段〕

本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品について、その技術的課題解決の方法は、果汁に含有する繊維質に酵素剤のペクチナーゼを作用させてパルプ質のペクチンを加水分解して低分子化することにより、柑橘果汁をさらさらの状態にした清澄果汁を作り、この清澄果汁を加工して出来上がった柑橘酢に柑橘の未熟果を搾汁して得られた果汁を添加して香りづけして仕上げる事により、従来の技術的に未解決であった課題を解決しようとするものである。その製法及びその製品の技術的課題を解決する該手段により柑橘果汁から製造せられる食酢の製造工程について詳細に説明する。

柑橘果汁100パーセントの果汁に酵素剤のペクチナーゼを作用させて清澄果汁を作る。

この清澄果汁にクエン酸ナトリウムを加え、pH

4.6に酸性度を調整して、摄氏60度（以下、度数は摄氏の温度である。）で30分間加熱殺菌した後冷却し、調整した清澄果汁に対して、6パーセントになるようにエチルアルコールを添加し、酢酸発酵させるため該調整された果汁を発酵槽に移して、これに酢酸菌を接種し、25～30℃で酢酸発酵させ、酢酸濃度が5.0パーセントで発酵を終了させる。

発酵槽の果汁の酢酸濃度が5.0パーセントになったものを25度以下の冷蔵所にて5～6カ月熟成させる。この熟成によって出来上がった柑橘酢の老廃物を濾過機で濾過し、柑橘の未熟果を搾汁して得られた100パーセントの果汁を添加して、香りづけして仕上げる。

この出来上がった柑橘酢である食酢は、容器に詰めた後、60度で30分間加熱殺菌後、冷水にて冷却し製品とする。

#### 〔作用〕

柑橘果汁は、これに添加された酵素剤のペクチナーゼの作用により、繊維質のペクチンを加水分

解して低分子化することにより、さらさらの状態の清澄果汁になる。柑橘を搾って得られた100パーセントの果汁を酵素剤のペクチナーゼを作用させて清澄果汁にしておけば、調整された果汁を発酵槽に移し、これに酢酸菌を接種して酢酸発酵させ、酢酸濃度が5パーセントで発酵を終了し、冷蔵庫で5～6カ月熟成すると大きな褐変化が起きずに食酢になるものである。これとは逆に、酵素剤を作用させなかった柑橘果汁100パーセントである果汁の原料の酸性をPH4、6に調整して、酢酸菌を接種して酢酸発酵を終了させて、熟成していると3カ月目を過ぎてくると褐変化して香りを喪失することになるし、この食酢を濾過機で濾過しても褐色の色を完全に除くことは出来ないものになる。

したがって、酵素剤のペクチナーゼの作用は、柑橘果汁から食酢を製造する工程での褐変をおこさせないようにするため、原料の果汁にペクチナーゼを作用させて清澄果汁とするものである。

25度以下の冷蔵庫にて5～6カ月熟成させ出

ことは難しいので、その製造工程で酵素剤を作用させ得られた清澄果汁から褐変化することがない食酢を製造することが出来るようにする一方では、製造工程の途中で喪失された香りの成分を補うため、未熟果を搾汁して得られる果汁を製品の濾過機に添加する事により、柑橘酢に香りづけをして製品にすることになる。

本発明の製法により製造された食酢は、褐変に因って起きる腥濁が全くない無色透明なものになり、糖分が多くなり、甘みがあり、エキス分が多くなるために口当たりが滑らかであり、風味があるものになる。この食酢の栄養成分の特徴は、糖分、エキス分、ビタミンC等が豊富に含有されるものになる。

#### 【実施例】

添付図面は、本発明に係る柑橘酢を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品の製造工程をフローチャートにより説明するものである。

本発明の製法を応用し温州みかんから柑橘酢を果実酢として製造する工程の実施例について説明

来あがった食酢は、食酢中の老菌菌を濾過機と活性炭に吸着させて除去し、柑橘の未熟果を搾汁して得られた100パーセントの果汁を添加して、香りづけして仕上げる。未熟果から得られる果汁は、出来上がった食酢の香りづけをするために添加せられるものである。

完熟している柑橘を搾汁して得られる果汁は、糖度が高いものであるから、その結果として糖度が高い食酢が得られることになるものである。完熟している柑橘を使用すれば、果汁は食酢の製造工程を経て糖度が高い食酢になるが、その製造工程で原料の柑橘果汁に酵素剤を作用させれば、その原料が清澄果汁になるから食酢の熟成中に起きる褐変化があまりおきなくなるものであり、それが多少は起きていても濾過機で濾過することにより濾過剤と吸着剤である活性炭に褐色の色素は完全に吸着されて、出来上がった段階ではその食酢は無色の透明な液体になる。

柑橘果汁に含有している自然のままの香りを、果汁から食酢が出来上がるまで全て保存している

し、併せてその製法の実施例により果実酢として製造せられる柑橘酢であるみかん酢の製品について詳細に説明する。

原料の温州みかんを搾汁して柑橘100パーセントの果汁を製造する。この果汁を冷蔵庫保管していつでも必要に応じて取り出して使用する。併しに果汁を清澄化するため、果汁の中に沈殿する繊維質に酵素剤のペクチナーゼを作用させてペクチンを加水分解し果汁をさらさらの状態にし、清澄果汁を作る。

この清澄したみかん果汁の酸性の調整をするためにクエン酸ナトリウムを添加して、PHを4、6に調整する。

調整されたみかん果汁を摂氏60度で30分間加熱殺菌した後冷却し、調整されたみかん果汁に対して、6パーセントになるようにエチルアルコールを添加する。エチルアルコールに代わりもろみを添加する場合もある。果汁に酢酸菌を接種し発酵させるとアルコールが酸になる。

調整された果汁を発酵槽に移して、これに酢酸

菌を接種して、25～30度で酢酸発酵させ、酢酸濃度が5.0パーセントで発酵を終了させる。発酵槽の温度が30度以上になると揮発率が高なるから、25～30度が適当であり、これ以上には温度が上がらないように注意することが大切である。

酢酸発酵を終了させ、25度以下の冷暗所にて5～6カ月熟成させる。この熟成期間に、かなり濃い色がついて来るので活性炭に吸着させることにより除去することが出来る。

出来上がった、みかん酢中の老廃物を濾過機に設けた活性炭に吸着させることにより除去するため、濾過剤と吸着剤として活性炭を設けた濾過機で濾過する。

温州みかんの未熟果を搾汁して得られた100パーセントの果汁を添加して、香りつけて仕上げる。

仕上がったみかん酢は、容器に詰めした後、60度で30分間加熱殺菌後、冷水にて冷却して最終製品とする。これをみかん酢100という。

示したように、みかん酢100のこれらの数値は、市販酢の数値に比べて高い数値を示しているものである。みかん酢100は、糖分が多く甘味を有する。エキス分であるアミノ酸が多いために、口当たりが滑らかで、風味がある。カルシウム、カリウム等無機物質が多い。ビタミンCを多く含んでいる。みかん酢100は、これらの特徴により、果実酢として実用化することが出来るものである。

このみかん酢100は、みかんの爽やかな香りと、くせのない甘味、酸味を有し、いろいろな料理に使用することができるものである。みかん酢100を使用した製品については、その応用例として、ちり酢、酢味噌、酢醤油、おろし酢醤油、しょうが酢醤油、ごま酢、合わせ酢、中華風ソース、甘酢ソース、マリネ、ドレッシング、ハチミツとみかん酢でヘルシードリンク、みかん酢入りフルーツゼリーなどに使用する事になる。

応用例1みかん酢ドリンク、応用例2みかん酢ゼリーの各配合例を第2表及び第3表により説明

みかん酢100と市販されているりんご酢及び米酢(これらを市販酢という。)のそれぞれに含まれている栄養成分を比較すると第1表により説明されるようになる。

第2表 (単位、PH以外はmg/100g)

	みかん酢100	りんご酢	米酢
糖 分	10.1%	4.2%	3.7%
エキス分	8.80	5.89	4.00
灰 分	0.7	0.2	0.64
カルシウム	2.5	2.0	2.0
カリウム	45.5	55.0	6.0
ビタミンC	18.0	0	0
P H	3.80	3.10	2.5

みかん酢100の果汁分は、100パーセントである。一般の果実酢は、果汁分30パーセント以上あれば食品に関するJASの基準に合格するものである。

第1表に基いて、みかん酢100の糖分の数値10.1パーセント、エキス分の数値8.80mg、ビタミンCの数値18.0mgをそれぞれ表

する。

第2表 みかん酢ドリンクの配合例

材 料	配 分 パーセント
みかん酢	10
ハチミツ	5
オリゴ糖	5
ビタミンC	0.01
ビタミンB2	0.001
水	79.989
合 計	100

第3表 みかん酢ゼリーの配合例

材 料	配 分 パーセント
みかん酢	10
砂糖	15
ハチミツ	5
オリゴ糖	3
ゼリー剤	1
香料	0.1
水	65.9
合 計	100

## 【効果】

本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品は、100パーセントの柑橘果汁を酵素剤（ペクチナーゼ）を作用して清澄果汁として、これにアルコールを添加し、酢酸菌を接種して、酢酸発酵させて、酢酸を作り、熟成した後香りづけのため、柑橘の未熟果より得られた果汁を添加して、製品化することを特徴とし、みかん、ネーブル、ポンカン、レモン、ハッサクその他ほか柑橘全般を榨汁して得られる100パーセントの果汁から透明な、香り風味共に良い柑橘酢である食酢を製造することが可能になった。その製品は、糖分、エキス分、ビタミンCを多く含有するものであり、製品の応用例が広いため、この技術を早急に実用化すれば経済的効果が大きく期待できるようになったものである。

## 4. 図面の簡単な説明

添付図面は、本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品の製造工程

をフローチャートにより説明するものである。

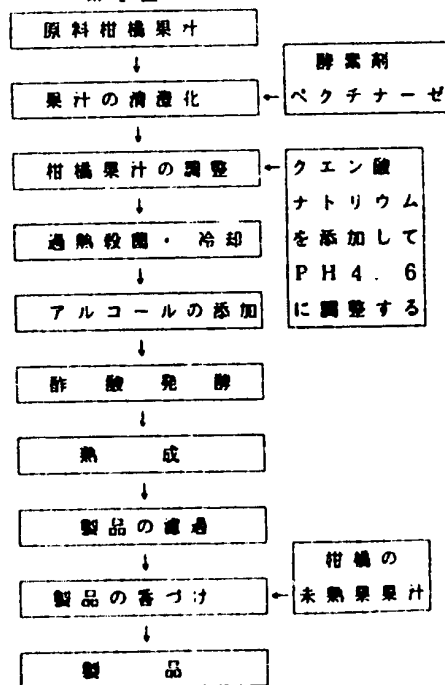
特許出願人 宇和青果農産協同組合

清家善右衛門

代理人 弁護士 阿野 隆一



第1図



PTO 99-5394

3  
CY=JP DATE=19920709 KIND=A  
PN=04-190780

PREPARATION OF VINEGAR USING CITRUS FRUIT AS RAW MATERIAL AND  
PRODUCTS THEREOF  
[Kankitsurui wo Genryo toshite Seizo serareru Shokusu no Seihō  
oyobi sono Seihin]

Zen'emon Saike, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D. C. October 1999

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10):	JP
DOCUMENT NUMBER	(11):	04190780
DOCUMENT KIND	(12):	A
	(13):	PUBLISHED UNEXAMINED APPLICATION (Kokai)
PUBLICATION DATE	(43):	19920709
PUBLICATION DATE	(45):	
APPLICATION NUMBER	(21):	02324931
APPLICATION DATE	(22):	19901126
ADDITION TO	(61):	
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	C12J 1/04
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	
PRIORITY COUNTRY	(33):	
PRIORITY NUMBER	(31):	
PRIORITY DATE	(32):	
INVENTORS	(72):	SAIKE, ZEN'EMON; AKAMATSU, SO; IMAI, TADASHI
APPLICANT	(71):	UWA SEIKA NOGYO KYODOKUMIAI
TITLE	(54):	PREPARATION OF VINEGAR USING CITRUS FRUIT AS RAW MATERIAL AND PRODUCTS THEREOF
FOREIGN TITLE	[54A]:	Kankitsurui wo Genryo toshite Seizo serareru Shokusu no Seiho oyobi sono Seihin

## Specifications

### 1. Title

Preparation of Vinegar Using Citrus Fruit as Raw Material and Products Thereof

### 2. Claims

(1) A method for preparing vinegar from citrus fruit, said method being characterized by the fact that it is comprised of a step of clarifying citrus fruit juice by the action of an enzyme, a step of adjusting the acidity of the fruit juice, a step of heating the juice to sterilize it, which is followed by a cooling step, a step of adding alcohol to the clear juice, a step of inoculating the juice with acetic acid bacteria to start acetic acid fermentation, thereby forming acetic acid, a step of maturing the juice, a subsequent step of filtering waste microbes in the resulting citrus vinegar with a filtering apparatus, and a step of adding fruit juice obtained from unripe citrus fruit for flavoring, thus obtaining a product.

(2) Vinegar that is a citrus vinegar produced by a method for preparing vinegar from citrus fruit, said method being characterized by the fact that it is comprised of a step of clarifying citrus fruit juice by the action of an enzyme, a step of regulating the acidity of the fruit juice, a step of heating the juice to sterilize it, which is followed by a cooling step, a step of adding alcohol to the clear juice, a step of inoculating the juice with acetic acid bacteria to start acetic acid fermentation, thereby forming acetic acid, a step of maturing the



juice, a subsequent step of filtering waste microbes in the resulting citrus vinegar with a filtering apparatus, and a step of adding fruit juice obtained from unripe citrus fruit for flavoring, thus obtaining a product.

(3) A method for preparing vinegar from citrus fruit and products thereof pertaining to Claim 1 or 2 whose technical characteristic is that pectinase is used as the enzyme for clarifying fruit juice that is 100 % citrus fruit juice.

### 3. Detailed Explanation of the Invention

#### [Field of Industrial Application]

The present invention, which is a method for preparing vinegar from citrus fruit as raw material and products thereof, provides a method for preparing vinegar using 100 % fruit juice of any type of citrus fruit, such as oranges, navel oranges, ponkan oranges, lemons, onshu oranges, hassaku oranges, etc., as the raw material of vinegar and also provides vinegar that is citrus vinegar prepared by this method as well as products that utilize said vinegar.

#### [Prior Art]

A prior process of preparing vinegar consists of a step of [illegible] raw material fruit juice, a step of adding alcohol to it, a step of inoculating acetic acid bacteria to bring about acetic acid fermentation, a step of maturing the juice, and a subsequent step of filtering and sterilizing to obtain a finished product.

To produce vinegar from citrus fruit juice by applying the prior production process to citrus fruit, a technology that can completely eliminate the fiber content of the fruit juice, which causes vinegar to change its color, is required. Since this technology does not exist in the prior preparation process, it is technically difficult to accomplish this. Thus, if vinegar is prepared from raw material consisting of 100 percent natural fruit juice, the vinegar changes its color and loses its flavor. Although serious research and development have been carried out to achieve a technology for preparing vinegar from raw material consisting of 100 percent citrus fruit juice, a practical technology that can prepare this type of vinegar as a commercial product has not been achieved.

[Problems that the Invention Intends to Solve]

Preparing vinegar from fruit juice containing about 30 percent fruit juice according to the prior art does not cause much color change, and the vinegar obtained after maturing and filtration shows no decrease in clearness and retains some flavor. However, if 100 percent fruit juice is used to prepare vinegar, a large quantity of fibers contained in [illegible] changes into brown pigments (this phenomenon is called browning) in about the third month of maturing in the vinegar preparation process. Filtering the vinegar cannot eliminate brown pigments completely, and the vinegar is [illegible] brown. Furthermore, the vinegar loses flavor completely. Thus, the prior method cannot prepare a satisfactory product that can be sold as citrus

vinegar.

These problems are the unsolved problems of the vinegar production process, and, if a new technology that can prepare vinegar from 100 percent fruit juice is developed from a unique technical concept utilizing natural laws, fruit juice obtained by squeezing citrus fruit grown domestically in large quantities can be processed as [illegible]. Therefore, developing this type of technology is a challenge that can yield some degree of economical effect. However, there have been technical difficulties that have to be solved to develop this kind of technology, and, as a consequence, this kind of technology has not been developed yet.

The new technology of the present invention solved the problem of browning [illegible] and the problem of flavor loss at the same time, thereby achieving a method for preparing vinegar that is clear and that contains a fresh flavor component using 100 percent citrus fruit juice as the raw material. As a consequence, it becomes possible to bring the production of 100 percent fruit vinegar that is transparent and has good flavor and taste to a commercially practical level.

[Means of Solving the Technical Problems]

The present invention pertaining to a method for preparing vinegar from citrus fruit as raw material and its products solves the unsolved technical problems of the prior art as follows. An enzyme, pectinase, acts on the fibers contained in fruit juice so as to hydrolyze pectin in the pulp component and forms it into a

low-molecular substance, thus making citrus fruit juice into clear and thin-textured fruit juice, and to citrus vinegar obtained by processing this clear fruit juice is added juice obtained by squeezing unripe citrus fruit so as to give flavor to the vinegar, thereby obtaining a finished product. The following explains in detail the preparation process of vinegar that can be prepared from citrus fruit juice according to said method that solves the technical problems of the prior method and of products prepared from said vinegar.

Juice consisting of 100 percent citrus fruit juice is clarified by the action of pectinase, an enzyme, thereby obtaining clear fruit juice.

To this clear juice, sodium citrate is added to adjust the acidity to pH 4.6, and the juice is heat-sterilized at 60°C (temperatures in the following section are in the Celsius scale) for 30 minutes and then cooled. Thereafter, ethyl alcohol is added so as to occupy 6 percent of the adjusted clear fruit juice. Said adjusted clear fruit juice is transferred to a fermentation tank for acetic acid fermentation and incubated with acetic acid bacteria, thereby causing the juice to undergo acetic acid fermentation at 25 to 3[illegible]°. The fermentation is stopped when the acetic acid concentration reaches 5.0 percent.

The juice in the fermentation tank, whose acetic acid concentration has reached 5.0 percent, is kept in a dark and cool place at a temperature of 25° or below for 5 to 6 months for maturing. The matured citrus vinegar is filtered with a

filtering apparatus to eliminate waste microbes, and 100 percent fruit juice obtained by squeezing unripe citrus fruit is added to it to give flavor.

This finished vinegar, which is a citrus vinegar, is packed in containers and heat-sterilized at 60°C for 30 minutes, after which it is cooled [illegible], thereby yielding a product.

#### [Operation]

By the action of an enzyme pectinase added to citrus fruit juice, the pectin in fibers is hydrolyzed and converted to a low-molecular substance; as a result, the citrus fruit juice becomes clear juice with a thin texture. If 100 percent fruit juice obtained by squeezing citrus fruit is formed into clear juice by the action of an enzyme pectinase, this juice can be made into vinegar without substantial browning by transferring the prepared juice into a fermentation tank, by inoculating it with acetic acid bacteria so as to subject it to acetic acid fermentation, by terminating the fermentation when the acetic acid concentration reaches 5 percent, and by maturing the obtained vinegar in a dark and cool place for 5 to 6 months. On the other hand, if the acidity of raw material fruit juice consisting of 100 percent citrus fruit juice that has not been acted upon by the enzyme is adjusted to pH 4.6, and the juice is inoculated with acetic acid bacteria for acetic acid fermentation and then matured after the completion of the fermentation, browning starts to occur after the third month of maturing, and flavor is also lost. Moreover, this brown color cannot be eliminated by filtering the vinegar

obtained in this manner with a filtering apparatus.

Therefore, the function of the enzyme pectinase is to act on raw material juice to change it into clear juice for the purpose of preventing browning from occurring in a vinegar preparation process.

The waste microbes in the vinegar that has been matured for 5 to 6 months in a dark and cool place at 25°C or below is eliminated by adsorbing them with a filtration agent and active carbon, and 100 percent fruit juice squeezed from unripe citrus fruit is then added to the vinegar so as to give it flavor, thus finishing a product. Juice obtained from unripe fruit is added for the purpose of giving flavor to the finished vinegar product.

Because fully ripened citrus fruit yields juice with a high sugar content, vinegar with a high sugar content can be obtained from it. If fully ripened citrus fruit is used, its juice becomes vinegar with a high sugar content after undergoing a vinegar preparation process, and, if an enzyme acts on this raw material citrus juice in the preparation process, the raw material becomes clear fruit juice; thus, browning does not occur much during the maturing process of vinegar. Even if some degree of browning takes place, by filtering the vinegar with a filtering apparatus, the brown pigments can be adsorbed completely by a filtration agent and active carbon, which is an adsorbent; as a result, the vinegar becomes a colorless clear liquid at the finished stage.

Since it is difficult to completely retain the natural flavor that citrus fruit possesses originally throughout the process of making vinegar from juice, while the present invention makes it possible to produce vinegar without browning by using clear fruit juice obtained by the action of an enzyme in the preparation process, it adds fruit juice obtained by squeezing unripe fruit after the filtration of the product so as to supplement the flavor component lost during the production process and to give flavor to the citrus vinegar product.

The vinegar produced according to the method of the present invention is colorless and clear, showing no clouding caused by browning, is sweet, having a high sugar content, and contains a large amount of an extract component; therefore, it has a mild taste and is flavorful. As for the nutrients of this vinegar, it contains a large amount of sugar, extract, vitamin C, and the like.

#### [Working Examples]

The attached drawing is a flow chart for explaining the present invention's method of preparing vinegar from citrus fruit and the preparation steps of the product.

The following presents a working example of the process of preparing citrus vinegar as a fruit vinegar from onshu oranges according to the method of the present invention. The following also explains in detail the products of orange vinegar, which is a citrus vinegar obtained as a fruit vinegar in the working example of the method of the present invention.

Raw material onshu oranges are squeezed, thereby obtaining 100 percent citrus fruit juice. This juice is frozen and stored, and it is taken out from the freezer as necessary for use. In order to clarify defrosted fruit juice, the fibers sedimented in the juice are acted upon by an enzyme pectinase so as to hydrolyze pectin and to give a thin texture to the juice, thus preparing clear fruit juice.

In order to adjust the acidity of this clarified orange juice, sodium citrate is added, thereby adjusting the pH to 4.6.

The adjusted orange juice is heat-sterilized at 60°C for 30 minutes and then cooled. Ethyl alcohol is then added to the adjusted orange juice so as to occupy 6 percent of it. Instead of ethyl alcohol, unrefined sake may be used. When fruit juice is inoculated with acetic acid bacteria and fermented, alcohol becomes acid.

The adjusted fruit juice is transferred to a fermentation tank and is inoculated with acetic acid bacteria. The acetic acid fermentation is carried out at 25 to 30° and stopped when the acetic acid concentration reaches 5.0 percent. When the temperature of the fermentation tank exceeds 30°, the degree of browning increases; therefore, a temperature ranging from 25 to 30° is appropriate, and it is important to pay close attention to the temperature so as to prevent it from going above this range.

After the acetic acid fermentation is terminated, the resulting product is matured for 5 to 6 months in a dark and cool place at 25°C or below. During this maturing period,



considerable coloring takes place, but it can be eliminated by adsorbing it with active carbon.

In order to eliminate waste microbes in the orange vinegar thus prepared by adsorbing them with active carbon provided in a filtering apparatus, the vinegar is filtered with a filtering apparatus in which a filtration agent and active carbon as an adsorbent are provided.

100 percent fruit juice obtained by squeezing unripe onshu oranges is then added to give flavor to the vinegar, thereby obtaining a finished product.

After the finished orange vinegar product is packed in a container, it is heat-sterilized at 60°C for 30 minutes and cooled with cold water, thus obtaining a final product. This is referred to as orange vinegar 100.

Table 1 shows the comparison results of the nutrients contained in orange vinegar 100 with those in apple vinegar and rice vinegar (referred to as commercially available vinegars).

TABLE 2 [sic] (mg/100g, except sugar content and pH)

	orange vinegar 100	apple vinegar	rice vinegar
sugar content	10.1%	4.2%	3.7%
extract	8.80	5.89	4.00
ash content	0.7	0.2	0.64
calcium	2.5	2.0	2.0
potassium	45.5	55.0	6.0
vitamin C	18.0	0	0
pH	3.80	3.10	2.5

The fruit content of orange vinegar 100 is 100 percent. If the fruit content of vinegar is 30 percent or more, vinegar conforms to the food-related JAS standards as fruit vinegar.

As shown in Table 1, the sugar content, extract content, and vitamin C content of orange vinegar 100 are 10.1 percent, 8.80 mg, and 18.0 mg, respectively, thus having values higher than those of the commercially available vinegars. Orange vinegar 100 has a high sugar content and is sweet. It also contains a large quantity of amino acid, which is the extract component; therefore, it tastes mild and sour. It has a large quantity of inorganic substances, such as calcium, potassium, etc. It contains a large amount of vitamin C. Because orange vinegar 100 has these characteristics, it is feasible to produce it commercially as a fruit vinegar.

This orange vinegar 100 has a fresh orange flavor and sweetness and sourness that leave no aftertaste, thus rendering itself suitable for various types of cooking. Various products can be prepared using orange vinegar 100, some application examples of which include a vinegar sauce for fish stew, vinegar/soy bean paste sauce, vinegar/soy sauce, vinegar/soy sauce flavored with ground white radish, vinegar/soy sauce flavored with ginger, sesame seed seasoned vinegar, vinegar mixture, chinese style sauce, sweet vinegar sauce, marinade, dressing, health drink made from honey and orange vinegar, fruit jelly containing orange vinegar, and so forth.

Table 2 and Table 3 are for explaining the formula examples of Application Example 1, orange vinegar drink, and Application Example 2, orange vinegar jelly.

TABLE 2 FORMULA EXAMPLE OF ORANGE VINEGAR DRINK

component	content in percent
orange vinegar	10
honey	5
oligosaccharide	5
vitamin C	0.01
vitam B2	0.001
water	79.989
Total	100

TABLE 3 FORMULA EXAMPLE OF ORANGE VINEGAR JELLY

component	content in percent
orange vinegar	10
sugar	15
honey	5
oligosaccharide	3
jellying agent	1
spice	0.1
water	65.9
Total	100

[Effects]

The present invention's method for preparing vinegar from citrus fruit and its products are characterized by the fact that the products are produced by clarifying 100 percent citrus fruit juice by the action of an enzyme (pectinase), by adding alcohol,

by inoculating it with acetic acid bacteria, by subjecting it to acetic acid fermentation to form acetic acid, by maturing it, and subsequently by adding fruit juice obtained from unripe citrus fruit for flavoring; thus, the present invention makes it possible to produce clear citrus vinegar with good flavor and taste from 100 percent fruit juice obtained by squeezing all kinds of citrus fruits, such as oranges, navel oranges, ponkan oranges, lemons, hassaku oranges, etc. The obtained products contain sugar, extract, and vitamin C in large quantities and have many applications; therefore, by putting this technique into practical use immediately, a considerable economical effect can be expected.

#### 4. Brief Explanation of the Invention

The attached drawing is a flow chart for explaining the present invention's method of preparing vinegar from citrus fruit and the preparation steps of the product.

FIGURE 1

